

## HOT WATER STORAGE-TYPE WATER HEATER

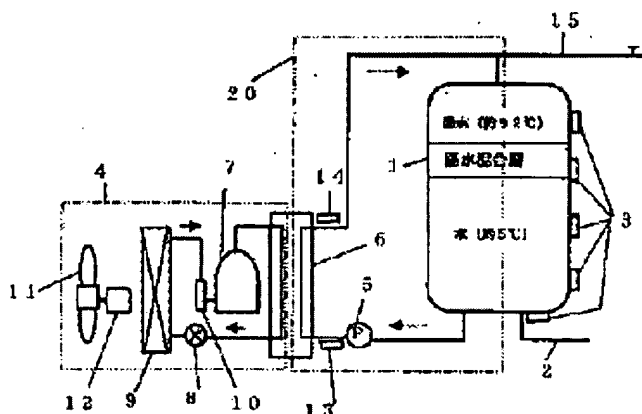
**Patent number:** JP2003148809  
**Publication date:** 2003-05-21  
**Inventor:** YAJIMA HATSUO; ARAI KEITARO; IRISAWA KAZUYOSHI; KATAYAMA KAORU; MACHIDA EIICHI  
**Applicant:** TOSHIBA ELECTRIC APPLIANCE CO LTD  
**Classification:**  
 - international: F24H1/18; F24H1/00  
 - european:  
**Application number:** JP20010346968 20011113  
**Priority number(s):**

Report a data error here

### Abstract of JP2003148809

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a hot water storage-type water heater which heats all of hot water in the hot water storage tank at an approximately uniform high temperature without lowering a coefficient of performance of the operation of a heat pump-type heat collector unit, and effectively utilizes the hot water in the hot water storage tank.

**SOLUTION:** This hot water storage-type water heater comprises the heat pump-type heat collector unit having a compressor 7, a condenser 6, an evaporator 9 and the like, and circulating the refrigerant. A circulation pipe 20 is mounted for heating the water located at a lower part of the hot water storage tank and circulated by a circulation pump 5, by heat exchange with the condenser 6, supplying the heated hot water from an upper part of the hot water storage tank 1, and layering and storing the hot water from the upper part of the hot water storage tank 1 to boil the whole water in the hot water storage tank. A hot water mixture layer is formed at a lower part of the hot water storage tank 1 at the end of the boiling of the whole water in the hot water storage tank 1. The water in the hot water storage tank 1 is heated to a temperature slightly higher than the set temperature, the operation of the heat pump-type heat collector 4 is stopped, when the water temperature of the hot water mixture layer introduced to the circulating pipe 20 from the lower part of the hot water storage tank 1 is raised higher than a defined value, and a heat pump coming water temperature detecting sensor or a hot water temperature detecting sensor detects the same, and only the circulating pump 5 is operated, so that the hot water of the hot water mixture layer is



BEST AVAILABLE COPY

supplied from the upper part of the hot water storage tank 1 to be mixed, and the water in the hot water storage tank 1 is totally heated to the set temperature.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-148809

(P2003-148809A)

(43)公開日 平成15年5月21日 (2003.5.21)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
F 2 4 H 1/18	3 0 2	F 2 4 H 1/18	3 0 2 L
1/00	6 1 1	1/00	6 1 1 N

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2001-346968(P2001-346968)

(22)出願日 平成13年11月13日 (2001. 11. 13)

(71)出願人 000221269

東芝機器株式会社

群馬県前橋市古市町180番地

(72)発明者 矢島 初男

群馬県前橋市古市町180番地 東芝機器株式会社内

(72)発明者 新井 啓太郎

群馬県前橋市古市町180番地 東芝機器株式会社内

(72)発明者 入澤 一義

群馬県前橋市古市町180番地 東芝機器株式会社内

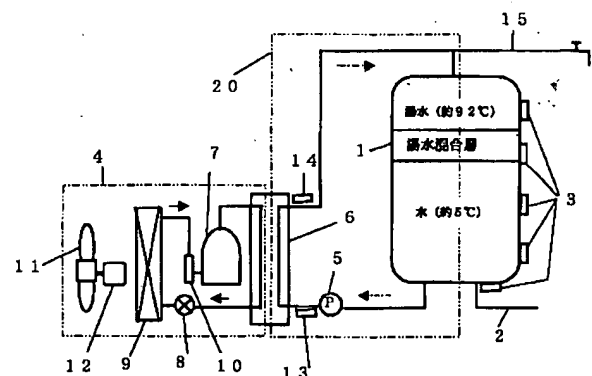
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 貯湯式給湯装置

(57)【要約】

【課題】 ヒートポンプ式集熱器の運転の成績係数を低下させることなく貯湯槽内全体の湯水を高温で、略均一の温度とし、貯湯槽内全体の湯水を有効に利用することができる貯湯式給湯装置を提供する。

【解決手段】 圧縮機7、凝縮器6及び蒸発器9等を有し、冷媒が循環されるヒートポンプ式集熱器を設ける。循環ポンプ5により循環され貯湯槽の下部の水を凝縮器6との熱交換によって温め、この温められた湯水を貯湯槽1の上部より供給し、貯湯槽1の上部より積層貯湯することにより貯湯槽内全体の水を沸き上げる循環配管20を設ける。貯湯槽1全体の水の沸き上げの最後に貯湯槽1の下部に湯水混合層が形成される。貯湯槽1の水は設定温度より若干高い湯温で沸かしておき、貯湯槽1下部から循環配管20へ導入する湯水混合層の水温が規定値よりも上昇しヒートポンプ式集熱器4の運転を停止し、循環ポンプ5だけを運転して湯水混合層の湯水を貯湯槽1上部から供給することで混合し、貯湯槽1内全体を設定温度に沸き上げる。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧縮機、凝縮器及び蒸発器等を順次直列接続する閉回路にて構成され冷媒が循環されるヒートポンプ式集熱器と、貯湯槽と、この貯湯槽は下部から給水し上部より給湯が行われる給湯配管と、循環ポンプにより循環され貯湯槽の下部の水を前記凝縮器との熱交換によって温め、この温められた湯を貯湯槽の上部より供給し、貯湯槽の上部より積層貯湯することにより貯湯槽全体の水を沸き上げる循環配管と、この貯湯槽の全体の水の沸き上げの最後に貯湯槽の下部に形成される湯水混合層とを有する貯湯式給湯装置において、貯湯槽の水は設定温度より若干高い湯温で沸かしておき、貯湯槽下部から循環配管へ導入する湯水混合層の水温が規定値よりも上昇したらヒートポンプ式集熱器の運転を停止し、前記循環ポンプだけを運転して湯水混合層の湯水を貯湯槽上部から供給することで混合し、貯湯槽内全体を設定温度に沸き上げることを特徴とする貯湯式給湯装置。

【請求項 2】 ヒートポンプ式集熱器の運転停止は、ヒートポンプ式集熱器の水温検知センサ、または湯温検知センサにより貯湯槽下部から循環配管へ導入する水温を検知することで行われることを特徴とする請求項 1 記載の貯湯式給湯装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の貯湯式給湯装置において、前記循環配管と並列に補助循環ポンプを有したバイパス配管を設け、貯湯槽下部から循環配管へ導入する水温が規定値よりも上昇したら三方弁を切換えバイパス配管側に水を流すようにし、補助循環ポンプだけを運転して湯水混合層の湯水を貯湯槽上部から供給することで混合し、貯湯槽内全体を設定温度に沸き上げ、循環配管側に水を流さないようにしたことを特徴とする貯湯式給湯装置。

#### 【発明の詳細な説明】

【0001】 本発明は、ヒートポンプ式集熱器で集熱した熱で貯湯槽の水を沸き上げる貯湯式給湯装置に関する。

#### 【0002】

【従来技術】 従来、ヒートポンプ式集熱器で集熱した熱で貯湯槽の水全体を沸き上げる貯湯式給湯装置は、図 6 に示されるように、圧縮機 7、熱交換を行なう凝縮器 6、膨張弁 8、集熱を促進させるための送風ファン 11 と、この送風ファン 11 駆動用のモータ 12 とを備えた蒸発器 9、及び気液分離器 10 等を順次直列接続する閉回路にて構成され冷媒が循環するヒートポンプ式集熱器 4 と、このヒートポンプ式集熱器 4 により大気熱を集熱し、貯湯槽 1 内の水の沸き上げは、貯湯槽 1 内の水を循環ポンプ 5 により貯湯槽 1 の下部より上部に循環させる循環配管 20 に、ヒートポンプ式集熱器 4 の凝縮器 6 と熱交換させることで、貯湯槽 1 内の水全体の沸き上げを行っていた。そして、通常、貯湯槽 1 の表面複数箇所に設けられた湯温検知センサ 3 の中、最下部に設けた湯温検知センサ 3 が規定値になることで沸き上りを検知し

てヒートポンプ式集熱器 4 の運転を停止するようにしていた。また、このようにして沸き上げられた湯水は給湯管 15 の蛇口を開くことにより浴槽等へ給湯され同時に、給水管 2 より貯湯槽 1 内下部へ新たな水を供給するようになっていた。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来のヒートポンプ式集熱器により貯湯槽の水を沸き上げる貯湯式給湯装置は、図 6 に示されるように沸き上げ途中においては、貯湯槽 1 内の上部より順に約 90℃の湯水の層、湯水混合層、冬季においては約 5℃の水の層が形成され、この沸き上げ途中においては貯湯槽 1 下部の水温が低いためヒートポンプ式集熱器 4 は効率よく運転される。しかし、図 7 のように沸き上がりを検知する貯湯槽 1 の最下部の湯温検知センサ 3 が規定値になるまでヒートポンプ式集熱器 4 の運転を継続すると、この湯水混合層の水がヒートポンプ式集熱器 4 の熱交換器 6 に入り、最後には高温の湯水、例えば約 80℃の湯水が入る。ところで、ヒートポンプ式集熱器の効率を示す成績係数 (COP) は消費電力に対して何倍の熱量を集熱したかで表わされるので、例えば、毎分 1 リットルの水温 5℃の水を 90℃の湯水に沸かす場合に消費電力が 1500 W とすると、1 分間当たりの集熱した熱量は湯水の温度差  $(90 - 5) \times \text{水量} 1 \text{ リットル} \times \text{水の比重} 1 \times 4200 \text{ ジュール (J)} = 357000 \text{ J}$  で、一方この熱量を得るために使用した電力量は  $1500 \text{ W} \times 60 \text{ 秒} = 90000 \text{ J}$  となり、成績係数 (COP) は集熱した熱量 ÷ 電力量  $= 357000 \text{ J} \div 90000 \text{ J} = 3.97$  で約 4 であるが、沸き上げまじかで湯温 80℃程度がヒートポンプ式集熱器 4 に入ると熱量  $= (90 - 80) \times 1 \times 1 \times 4200 \text{ J} = 42000 \text{ J}$  で、消費電力が 1500 W とすると成績係数 (COP)  $= 42000 \text{ J} \div 90000 \text{ J} = 0.47$  まで低下する。

【0004】 このように、ヒートポンプ式集熱器 4 に入る水温が上昇すると成績係数がどんどん低下するので、湯水混合層を沸かそうとすると、沸き上げまでの成績係数が低下する。

【0005】 本発明は、このような点に鑑みなされたもので、ヒートポンプ式集熱器の成績係数 (COP) の低下を抑えて、貯湯槽内下部の湯水混合層の湯水も高温度として給湯に有効利用できる貯湯式給湯装置を提供することを目的とする。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】 請求項 1 記載の貯湯式給湯装置は、圧縮機、凝縮器及び蒸発器等を順次直列接続する閉回路にて構成され冷媒が循環されるヒートポンプ式集熱器と、貯湯槽と、この貯湯槽は下部から給水し上部より給湯が行われる給湯配管と、循環ポンプにより循環され貯湯槽の下部の水を前記凝縮器との熱交換によって温め、この温められた湯水を貯湯槽の上部より供給

し、貯湯槽の上部より積層貯湯することにより貯湯槽全体の水を沸き上げる循環配管と、この貯湯槽の全体の水の沸き上げの最後に貯湯槽の下部に形成される湯水混合層とを有する貯湯式給湯装置において、貯湯槽の水は設定温度より若干高い湯温で沸かしておき、貯湯槽下部から循環配管へ導入する湯水混合層の水温が規定値よりも上昇したらヒートポンプ式集熱器の運転を停止し、前記循環ポンプだけを運転して湯水混合層の水を貯湯槽上部から供給することで混合し、貯湯槽内全体を設定温度に沸き上げるようにしたものである。

【0007】そして、この構成により、ヒートポンプ式集熱器の運転の成績係数を低下させることなく貯湯槽内全体の湯水は高温、かつ、均一の温度となり、貯湯槽内全体の湯水を有効に利用することができる。

【0008】請求項2記載の貯湯式給湯装置は、請求項1記載の貯湯式給湯装置において、ヒートポンプ式集熱器の運転停止は、ヒートポンプ入水温検知センサまたは、湯温検知センサにより貯湯槽下部から循環配管へ導入する水温を検知することで行われるものである。

【0009】そして、この構成によりヒートポンプ式集熱器の運転停止は、ヒートポンプ入水温検知センサまたは、湯温検知センサにより代用され確実に実行される。

【0010】請求項3記載の請求項1記載の貯湯式給湯装置において、前記循環配管と並列に循環ポンプを有したバイパス配管を設け、貯湯槽下部から循環配管へ導入する水温が規定値よりも上昇したら三方弁を切換えバイパス配管側に水を流すようにし、補助循環ポンプだけを運転して湯水混合層の湯水を貯湯槽上部から供給することで混合し、貯湯槽内全体を設定温度に沸き上げ、循環配管に水を流さないようにしたものである。

【0011】そして、この構成により、ヒートポンプ式集熱器の運転の成績係数を低下させることなく貯湯槽内全体の湯水は略均一の温度となり、貯湯槽内全体の湯水を有効に利用することができる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。

【0013】

【実施例】図1は貯湯式給湯装置の構成図を示し、この貯湯式給湯装置は、圧縮機7、熱交換器としての凝縮器6、減圧のための膨張弁8、集熱を促進させるための送風ファン11と、この送風ファン11駆動用のモータ12とを備えた蒸発器9、気液分離器10とを順次直列接続する閉回路に冷媒が循環するヒートポンプ式集熱器4と、貯湯槽1と、この貯湯槽1内の水を循環ポンプ5を有し、この循環ポンプ5により貯湯槽1下部より貯湯槽1上部に循環させる循環配管20と、貯湯槽1下部より水道水を導入させる給水管2と、貯湯槽1内の沸き上がった湯水を洗面所や浴槽に給湯する給湯管15とよりなる給湯配管と、貯湯槽1の表面に設けられた複数の湯温

検知センサ3と、前記循環ポンプ5の下流側であって熱交換器となる凝縮器6へ入る前の水温を検知するヒートポンプ入水温検知センサ13と、熱交換器で温められた湯水の温度を検知するヒートポンプ出湯センサ14とから構成されている。なお、前記ヒートポンプ出湯センサ14はヒートポンプ集熱器4で温められて出る湯の温度を検知して貯湯槽1内へ送る湯水温度を常に目標温度に調整する。

【0014】また、これら、湯温検知センサ3、ヒートポンプ入水温検知センサ13、ヒートポンプ出湯センサ14よりの信号は図示しない制御装置に送られヒートポンプ式集熱器、循環配管の循環ポンプ5などの運転を制御するようになっている。

【0015】次に、本実施の形態の作用を説明する。

【0016】圧縮機7が駆動される。これにより図1矢印で示すように、冷媒は、圧縮機7、凝縮器6、膨張弁8、蒸発器9、気液分離器10の順に流れる。蒸発器9で大気熱を集熱し気化された冷媒は圧縮機7に送られ、圧縮機7で圧縮されて出た高温高圧の冷媒ガスは、凝縮器6で循環配管20内の水と熱交換される。

【0017】この時、循環配管20の循環ポンプ5が駆動され、1点鎖線で示すように貯湯槽1下部の水が循環配管を通じて貯湯槽1上部に入り、これを繰り返して貯湯槽1の上部から設定温度の約90℃より高い例えば約92℃で沸かし、約92℃の層と、給水管2からの給水温度約5℃の層との間に数10リットルの湯水混合層が存在する形で沸き上げが行われる。この湯水混合層の温度分布は給水温度約5℃から沸き上げ温度近辺の湯温約90℃に形成される。

【0018】次に沸き上げの最終段階には、図2に示されるように貯湯槽1下部に湯水混合層が残る。この湯水混合層がきたことを貯湯槽1の下部の湯温検知センサ3またはヒートポンプ入水温検知センサ13で貯湯槽1の下部からでる湯水の温度を検知し、例えば給水温度以上、例えば中位の約50℃の規定値となったら、図3で示されるようにヒートポンプ式集熱器4の運転を停止し、循環ポンプ5だけを運転することで、貯湯槽1下部の湯水混合層を貯湯槽1上部から供給し、約92℃の湯水と混合して図4に示されるように全体の湯水を約90℃にする。

【0019】すなわち、貯湯槽1の容量300リットルとし、湯水混合層の湯温が約50℃～約90℃（平均70℃）で20リットルあるとすると92℃の湯水が残る280リットルとなり、 $(70℃ \times 20リットル + 92℃ \times 280リットル) \div 300 = 90$ 、5℃で約90℃となる。そして、沸き上がりの検知は貯湯槽1下部の湯温検知センサ3または、ヒートポンプ入水温センサ13で貯湯槽1下部からでる湯水の温度を検知し、この温度が貯湯槽1の他の湯温検知センサ3と同じ位の温度になったら沸き上がりと判断して循環ポンプ5の運転を停止する。

【0020】これは、従来技術で説明したように、沸き

上げ運転を継続することで高温の湯水例えば約80℃で入ってくると、ヒートポンプ式集熱器の効率を示す成績係数(COP)が、毎分1リットルの水温5℃の水を90℃の湯水に沸かす場合に消費電力が1500Wとすると、成績係数(COP)＝集熱した熱量÷電力量＝湯水の温度差(90-5)×水量1リットル×水の比重1×4200ジュール(J)÷(1500W×60秒)＝3.97、一方、80℃まで上昇すると成績係数(COP)＝(90-80)×1×1×4200÷(1500×60)＝0.47まで低下するが、これを最高50℃程度で止めると成績係数(COP)＝(90-50)×1×1×4200÷(1500×60)＝1.87となり、水温5℃よりは低下するものの80℃の湯水混合層を沸き上げる場合よりも約4倍と効率がよく、電気ヒータでは1のところを1.87倍の熱量をとることができる。

【0021】このように、ヒートポンプ式集熱器4に入る湯水混合層の水温を50℃程度に抑えることでヒートポンプ式集熱器4の成績係数が低下するのを抑えることができ、かつ貯湯槽1内全体の湯水温度を約90℃の高温、かつ、均一にすることができる。

【0022】次に図5に他の実施の形態を示して説明する。

【0023】なお、貯湯式給湯装置の構成は、前記した実施の形態の図1に示した貯湯式給湯装置と同一部分は同一符号を付して説明は省略する。

【0024】この貯湯式給湯装置は、循環配管20の循環ポンプ5より上流側に三方切換弁16を設けるとともに、循環ポンプ17を設けて貯湯槽1の上部へ配管されるバイパス配管18を設けて構成される。

【0025】そして、この貯湯式給湯装置は、本実施例同様に、湯水混合層がきたことを貯湯槽1の下部の湯温検知センサ3またはヒートポンプ入水温検知センサ13で貯湯槽1の下部からでる湯水温度が約50℃の規定値を検知したら、ヒートポンプ式集熱器4の運転を停止するとともに、三方切換弁16を切換えてバイパス配管20の補助循環ポンプ17を駆動し、直接貯湯槽1下部の湯水混合層を貯湯槽1上部から供給し、約92℃の湯水と混合して全体の湯水を約90℃にする。これによっても、本実施例と同様な効果が得られる。

【0026】

【発明の効果】請求項1記載の貯湯式給湯装置によれば、ヒートポンプ式集熱器の運転の成績係数を低下させることなく貯湯槽内全体の湯水は略均一の温度となり、貯湯槽内全体の湯水を有効に利用することができる。

【0027】請求項2記載の貯湯式給湯装置によれば、ヒートポンプ入水温検知センサまたは、湯温検知センサにより代用され、ヒートポンプ式集熱器の運転停止は、確実に行われる

【0028】請求項3記載の貯湯式給湯装置によれば、ヒートポンプ式集熱器の運転の成績係数を低下させることなく貯湯槽内全体の湯水は高温、かつ均一の温度となり、貯湯槽内全体の湯水を有効に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態を示す貯湯式給湯装置の構成及び沸き上げ状態を説明する説明図である。

【図2】同上、沸き上げ最終段階を説明する説明図である。

【図3】同上、循環配管だけを運転している状態を説明する説明図である。

【図4】同上、貯湯槽内全体が同一湯水温度にある状態を説明する説明図である。

【図5】同上、他の実施の形態を示す、構成及び沸き上げ状態を説明する説明図である。

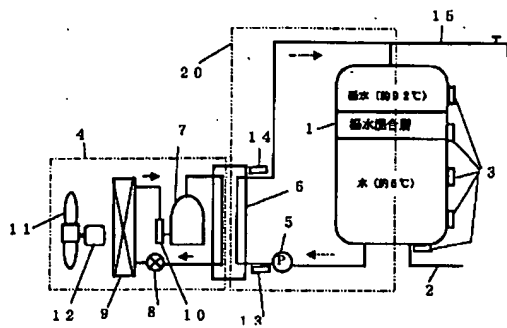
【図6】従来の貯湯式給湯装置の構成及び沸き上げ状態を説明する説明図である。

【図7】従来の貯湯式給湯装置の沸き上げ状態を説明する説明図である。

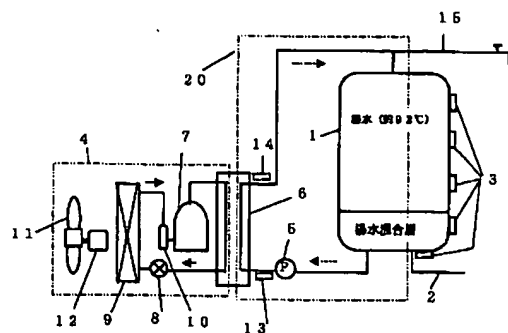
【符号の説明】

- 1 貯湯槽
- 3 湯温検知センサ
- 4 ヒートポンプ集熱器
- 5 循環ポンプ
- 6 熱交換器としての凝縮器
- 7 圧縮器
- 9 蒸発器
- 13 ヒートポンプ入水温検知センサ
- 18 バイパス配管
- 20 循環配管

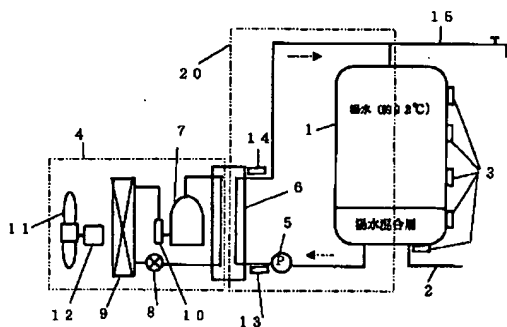
【図 1】



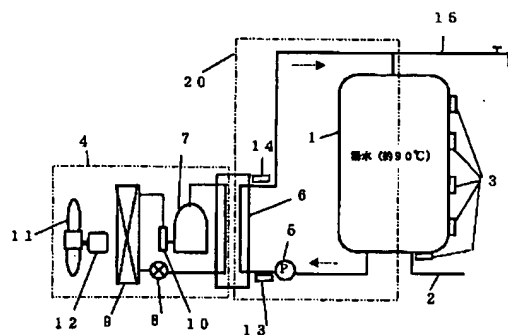
【図 2】



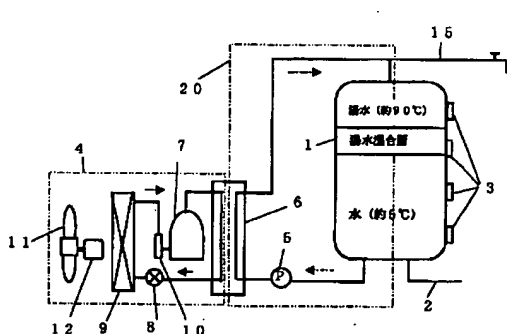
【図 3】



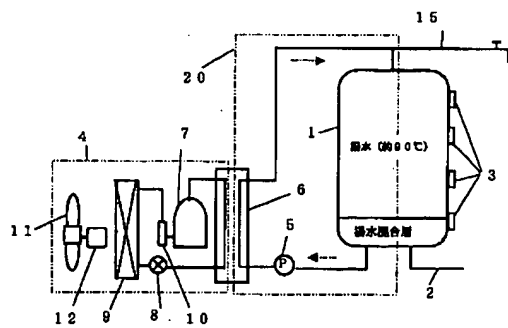
【図 4】



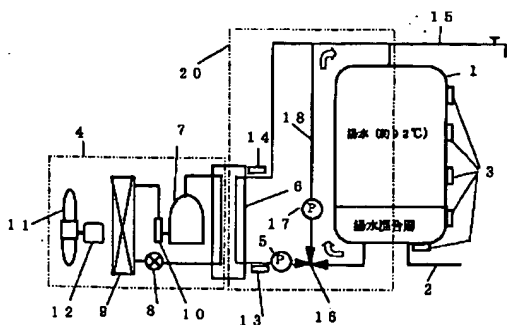
【図 5】



【図 6】



【図 7】



# BEST AVAILABLE COPY

【手続補正書】

【提出日】平成13年11月14日（2001. 11. 14）

【手続補正1】

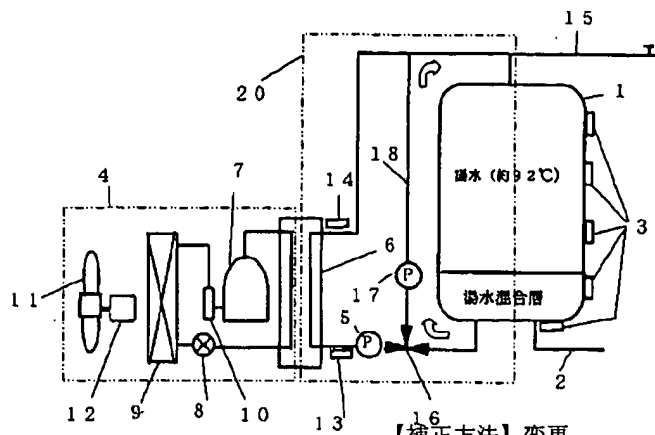
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



【手続補正2】

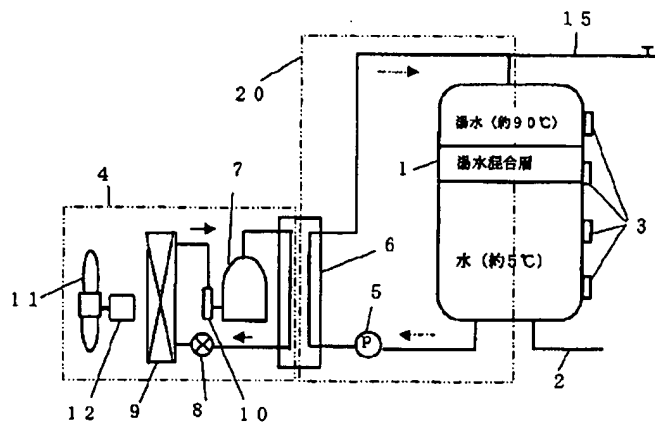
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】変更

【補正内容】

【図6】



【手続補正3】

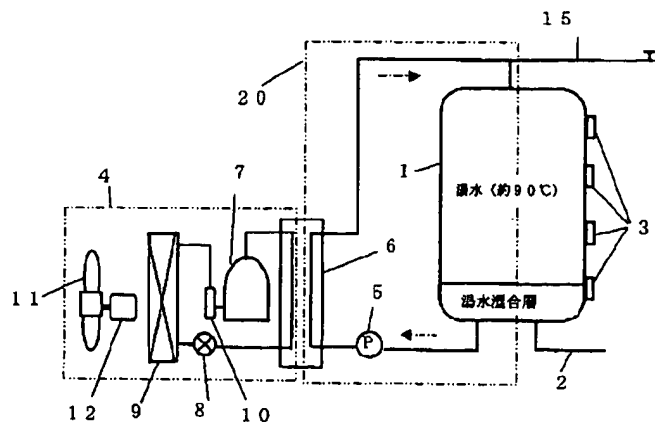
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図7

【補正方法】変更

【補正内容】

【図7】





フロントページの続き

(72)発明者 片山 馨

群馬県前橋市古市町180番地 東芝機器株  
式会社内

(72)発明者 町田 栄一

群馬県前橋市古市町180番地 東芝機器株  
式会社内

# bcoon

BEST AVAILABLE COPY

\\server\name

PSCRIPT Page Separator

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第5部門第3区分  
【発行日】平成14年3月27日（2002. 3. 27）

【公開番号】特開2001-82803（P2001-82803A）

【公開日】平成13年3月30日（2001. 3. 30）

【年通号数】公開特許公報13-829

【出願番号】特願平11-255895

【国際特許分類第7版】

F24H 1/00 611

F24D 17/02

F24F 5/00 102

F24H 1/18 302

F25B 1/00 395

【F I】

F24H 1/00 611 Q

F24F 5/00 102 Z

F24H 1/18 302 M

F25B 1/00 395 Z

F24D 17/00 T

【手続補正書】

【提出日】平成13年12月4日（2001. 12. 4）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】  $\text{CO}_2$  を冷媒とするヒートポンプサイクルを用いて給湯用の液体を加熱し、その加熱された液体を貯湯槽に蓄えるヒートポンプ式給湯器であって、前記液体を加熱する際に掛かる給湯負荷に応じて、前記貯湯槽に蓄えられる液体の貯湯温度を可変する貯湯温度可変手段を備え、  
前記貯湯温度可変手段は、60～100℃の範囲で貯湯温度を可変することを特徴とするヒートポンプ式給湯器。

【請求項2】 前記貯湯温度可変手段は、季節によって貯湯温度を可変し、夏季の場合は冬季より貯湯温度を低くすることを特徴とする請求項1に記載したヒートポンプ式給湯器。

【請求項3】 前記貯湯温度可変手段は、外気温度によって貯湯温度を可変し、外気温度が高い程、貯湯温度を低くすることを特徴とする請求項1に記載したヒートポンプ式給湯器。

【請求項4】 前記貯湯温度可変手段は、前記ヒートポンプ式給湯器に供給される液体の温度によって貯湯温度を可変し、前記液体の温度が高い程、貯湯温度を低くす

ることを特徴とする請求項1に記載したヒートポンプ式給湯器。

【請求項5】 前記貯湯温度可変手段は、最近において略毎日連続して使用した場合の実績によって貯湯温度を可変し、実績負荷が高いほど、貯湯温度を高くすることを特徴とする請求項1に記載したヒートポンプ式給湯器。

【請求項6】 前記貯湯温度可変手段は、過去の同一季節の実績に基づいて貯湯温度を可変することを特徴とする請求項1に記載したヒートポンプ式給湯器。

【請求項7】 前記貯湯温度可変手段は、前記ヒートポンプサイクルの高圧圧力、及び前記ヒートポンプサイクルと前記貯湯槽との間で液体を循環させるウォータポンプの流量を制御することで前記貯湯温度を可変することを特徴とする請求項1～6のいずれか1つに記載したヒートポンプ式給湯器。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】（請求項1の手段） $\text{CO}_2$  を冷媒とするヒートポンプサイクルを用いて給湯用の液体を加熱し、その加熱された液体を貯湯槽に蓄えるヒートポンプ式給湯器であって、液体を加熱する際に掛かる給湯負荷に応じて、貯湯槽に蓄えられる液体の貯湯温度を可変する貯湯温度可変手段を備え、貯湯温度可変手

段は、60～100℃の範囲で貯湯温度を可変することを特徴とする。この構成によれば、CO<sub>2</sub>を冷媒とするヒートポンプサイクルを使用することにより、貯湯温度を従来の65℃を越える90℃以上にすることができる。この場合、例えば給湯負荷が増加する冬季において、貯湯温度を高く制御することにより、従来より貯湯槽を小型化できる。但し、給湯負荷が減少する夏季においても冬季と同じ貯湯温度で使用すると、貯湯温度が高い分、放熱による熱ロスも大きくなってしまふ。そこで、給湯負荷に応じて貯湯温度を変更すれば、放熱による熱ロスを低減することが可能となる。ところで、貯湯槽に蓄えられた液体を直接給湯用として使用する場合、衛生面から貯湯温度を60℃以上に保つ必要があるのであるが、請求項1記載の発明では、60～100℃の範囲で貯湯温度を可変しており、貯湯温度を可変する場合も衛生面上から必要な最低温度60℃より高い温度範囲で行う。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】（請求項6の手段）貯湯温度可変手段は、過去の同一季節の実績に基づいて貯湯温度を可変することを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】この場合、過去の同一季節で使用した時の貯湯温度を学習制御することにより、季節毎にユーザーの使用状況に合った貯湯温度を設定することが可能である。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】（請求項7の手段）貯湯温度可変手段は、ヒートポンプサイクルの高圧圧力、及びヒートポンプサイクルと貯湯槽との間で液体を循環させるウォータポンプの吐出流量を制御することで貯湯温度を変更することができる。